

مقاله علمی- پژوهشی:

ارایه نرم افزار جامع تشخیص نوع و شدت اختلالات روانی از روی QEEG فرد، مبتنی بر هوش مصنوعی و الگوریتم تکاملی، همراه با مقایسه دقت، حساسیت و ویژگی تشخیصی آن با مدل‌های رایج مبتنی بر آمار کلاسیک مثل تابع تحلیل تشخیص آماری (DA)

بابک محمدزاده^۱*

^۱ فوق لیسانس روانشناسی بالینی -نویسنده مسئول و برنامه نویس نرم افزار ۰۹۱۴۲۴۷۰۲۷۱ babak2000_m@yahoo.com

چکیده:

سابقه و هدف:

تشخیص نوع و شدت اختلالات روانی به دلیل ماهیت غیرعینی این اختلالات همواره با مشکلات و ناسازگاری‌هایی همراه بوده، در DSM-5 و نسخه‌های قبلی آن برای مشخص کردن اختلالات روانی از گروه سالم تنها معیارهای رفتاری تعیین شده که بنا به نظر متخصصان بالینی متفاوت، می‌تواند تشخیص‌های متفاوتی را نتیجه دهد. مشخص کردن بایومارکهای اختلالات روانی، یکی از اهداف پیش رو در مطالعات عصب روانشناسی و روانپزشکی می‌باشد. هدف این پژوهش ارائه یک نرم افزار برنامه نویسی شده توسط مولف، بر اساس هوش مصنوعی، برای تشخیص نوع و شدت اختلالات روانی از روی نوار مغزی کمی (QEEG) بیماران - به عنوان یکی از بایومارکهای اختلالات روانی - می‌باشد. برای راستی آزمایی و مقایسه نتایج نرم افزار با یک استاندارد طلایی^۲ نتایج حاصل از اعمال روش تشخیصی جدید بر روی چهار نوع اعتیاد به مواد اجرا و نتایج نرم افزار، با نتایج حاصل از تحلیل تشخیص آماری^۳ همان داده‌ها در SPSS مقایسه و گزارش شده است.

روش:

داده‌های نوار مغزی کمی حاصل از نرم افزار نوروگاید^۴ - که قادر به ارائه نوار مغزی کمی در سه مونتاژ مشخص (۱۹ کاناله) می‌باشد - به عنوان مجموعه داده این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. این مجموعه داده‌ها از طریق نقشه برداری مغزی از ۴۵ بیمار معتاد به یکی از مواد (شیشه، ترامادول، هرئین/ تریاک) و ۱۵ نفر سالم به عنوان منبع تحلیل آماری در SPSS توسط تابع تحلیل تشخیص وهمزمان بعنوان گروه آموزش^۵ شبکه عصبی مصنوعی نرم افزار تشخیص به دست آمده است. برای آزمایش نرم افزار نیز ۶۰ نفر مابقی به عنوان گروه اعتبار سنجی^۶ هوش مصنوعی شامل ۴۵ نفر معتاد و ۱۵ نفر سالم مورد ثبت

² Gold Standard

³ Discriminant Analysis

⁴ - Neuroguide Training

⁵ Training Group

⁶ Validation Group

نوار مغزی کمی قرار گرفتند که پارامترهای حساسیت، ویژگی و تشخیص و محاسبه سطح زیر منحنی Roc، ضریب کاپا، نسبت درست نمایی مثبت^۷، نسبت درست نمایی منفی^۸ بصورت مقایسه‌ای با روش رایج تحلیل تشخیص آماری محاسبه شد.

یافته‌ها:

نتایج کمی تشخیصی حاصل از هر دو روش آماری کلاسیک و هوش مصنوعی نرم افزار تک به تک با پیشینه قبلی مطالعات پاتولوژیک اعتیاد مقایسه شد که نتایج حاصل از هر دو روش آماری و هوش مصنوعی با یافته های قبلی همسو بود. بعنوان رسالت اصلی این پژوهش نتایج حاصله از دو روش آماری و هوش مصنوعی نرم افزار در مورد پارامترهای دقت، حساسیت، ویژگی، نسبت درست نمایی مثبت^۹، نسبت درست نمایی منفی^{۱۰}، ضریب کاپا و سطح زیر منحنی Roc با هم نیز مقایسه شدند، نتایج حاصله نرم افزار به ترتیب ۰/۸۳۶، ۰/۸۸۴، ۰/۱۹، ۰/۷۱۲، ۰/۸۹۰ و ۰/۷۱۲ بود. همزمان مقادیر همین پارامترها برای تحلیل تشخیص آماری به ترتیب ۰/۶۷۷، ۰/۶۶، ۰/۹۹، ۰/۴۹، ۰/۷۳۹، ۰/۳۶۳ بدست آمد. که بصورت معنی داری نتایج حاصل از نرم افزار، تشخیص بهتری ارائه کرده اند، معادلات تشخیص پارامترهای آماری معنی دار شده نیز بعنوان نمونه برای قسمت مرکزی مغز [C4-Cz-C3] عبارتند از:

$$D1 = \Delta(0/532) + \Theta(0/508) + \text{Alpha}(0/447) + \text{Beta}(0/462)$$

$$D2 = \Delta(0/620) + \Theta(0/693) + \text{Alpha}(0/740) + \text{Beta}(0/699)$$

$$D3 = \Delta(0/573) + \Theta(0/511) + \text{Alpha}(0/503) + \text{Beta}(0/540)$$

نتیجه:

به این ترتیب نرم افزار تشخیص اختلالات روانی حاضر می تواند به عنوان یک روش مبتنی بر یک نشانگر زیستی به جای آزمونهای روانی خوداظهاری با حساسیت و ویژگی بالا، جهت تشخیص دقیق نوع

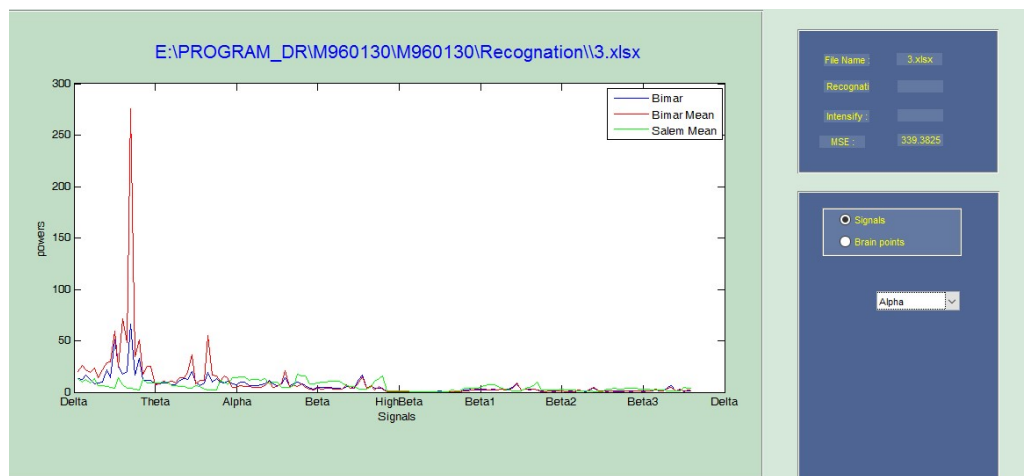
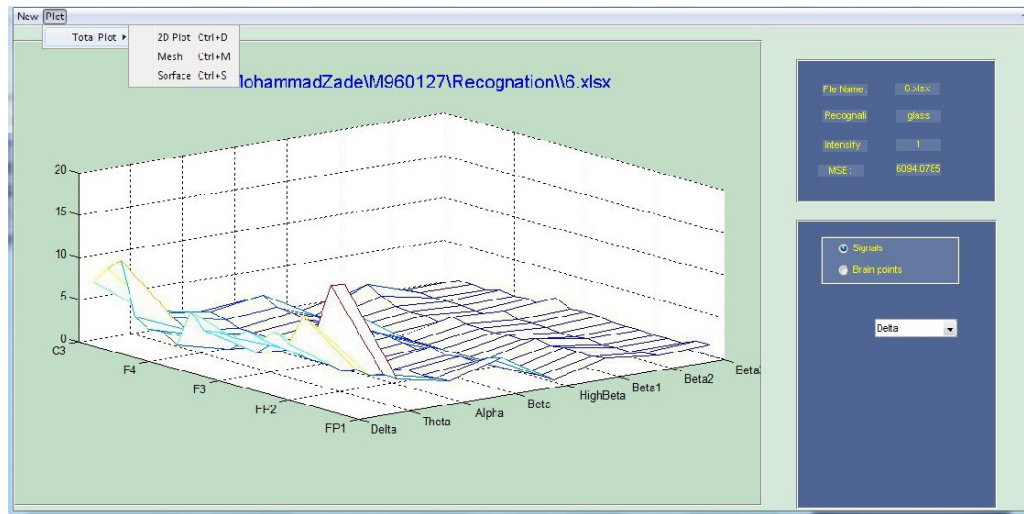
⁷ Positive Likelihood Ratio

⁸) Negative Likelihood Ratio

⁹ Positive Likelihood Ratio

¹⁰) Negative Likelihood Ratio

و شدت اختلالات روانی مورد استفاده قرار گیرد. اضافه می شود این نرم افزار تشخیصی علاوه بر تشخیص نوع اختلال روانی تنها از روی نوار مغزی کمی فرد، به صورت هوشمند شدت اختلال روانی را نیز -برای اولین بار در دنیا- فقط از روی نوار مغزی کمی و بدون نیاز به آزمون مداد-کاغذی و با درجه بندی مقیاسهای عینی معتبر برای هر اختلال (مثلا در رنج نمره افسردگی بک برای افسردگی) برای پیگیریهای بعدی پیامد بالینی مداخلات، مشخص می کند.



شکل ۱ و ۲: شمایی از نرم افزار تشخیص هوشمند شدت و نوع اختلالات روانی، برنامه نویسی توسط مولف مقاله